

Compito Straordinario di FISICA GENERALE T-B/T-2

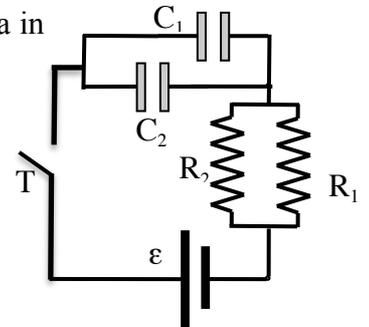
INGEGNERIA Civile e Informatica [A-K]

(Prof. G.Bruni)

2/12/2011

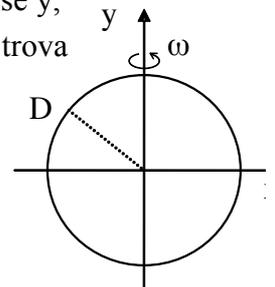
- 1) Una sfera conduttrice isolata di raggio R e' carica elettricamente e ha una carica elettrica totale Q . Determinare il raggio R' della sfera in cui e' contenuto il 90% dell'energia elettrostatica totale

- 2) Il circuito elettrico mostrato in figura è composto da due resistenze $R_1=R_2=4 \Omega$, da due condensatori rispettivamente di capacità $C_1=C_2=5 \text{ nF}$ e da un generatore di f.e.m. $\varepsilon=20 \text{ V}$ e resistenza interna trascurabile e da un interruttore T inizialmente ($t<0$) aperto. Se all'istante $t=0$, l'interruttore T viene chiuso, determinare:



- la costante temporale τ del circuito;
- la corrente massima che circola nel circuito;
- l'energia erogata dal generatore da $t=0$ a $t \rightarrow +\infty$
- l'energia elettrostatica immagazzinata in ciascun condensatore una volta che l'equilibrio e' stato raggiunto.

- 3) Una spira circolare di raggio D e resistenza R è posta in un campo magnetico uniforme $\vec{B} = B_0 \vec{e}_x$ e ruota con velocità angolare ω , costante attorno all'asse y , coincidente con un suo diametro. Sapendo che all'istante $t=0$ la spira si trova nella posizione rappresentata nella figura, scrivere, in funzione del tempo:



- l'espressione delle corrente che circola nella spira;
- la forza agente sulla spira al tempo $t_F=2\pi/\omega$.

- 4) In una regione dello spazio e' presente il campo elettrico dato da $\vec{E}(x, y, z) = k[y^2 \vec{e}_x + (2xy + z^2) \vec{e}_y + 2(yz + a^2) \vec{e}_z]$. Dimostrare che si tratta di un campo elettrostatico e calcolarne il potenziale che lo genera, assumendo lo zero nell'origine delle coordinate. Calcolare inoltre la densità di carica volumetrica nel punto $P=(2,0,-2) \text{ m}$ (supponendo che il campo sia definito in quel punto).

- 5) Enunciare la legge di Ampere in forma integrale e locale.

- 6) Definire e illustrare il significato del campo vettoriale "densità di corrente elettrica". Scrivere e commentare brevemente la legge di conservazione della carica elettrica in forma locale (equazione di continuità) e definire cosa si intende per "regime stazionario".